

RÉSUMÉ

Titre : Incidences liées au stockage de pièces de combustible à taux de combustion élevé au sein d'un dépôt géologique en profondeur
Rapport n° : NWMO TR-2012-15
Auteur : Jose Freire-Canosa
Organisation : Société de gestion des déchets nucléaires
Date : Décembre 2012

Résumé

La Société de gestion des déchets nucléaires examine les incidences liées au stockage d'un combustible à taux de combustion élevé sur la conception d'un dépôt géologique en profondeur.

À cette fin, la présente étude présume que le combustible stocké est un combustible à taux de combustion élevé provenant d'un réacteur EPR (European Pressurised Reactor) évolué et dont le taux de combustion moyen serait de 50 MWd/kg U. Les données du programme de recherche finlandais ont été utilisées et extrapolées pour examiner les incidences du stockage de combustible EPR dans le contexte des conditions géologiques canadiennes en présumant la construction d'un DGP dans un milieu de roche gneissique.

L'aménagement du DGP EPR est le même que celui du dépôt pour combustible CANDU et possède le même nombre de tunnels de stockage. La capacité de stockage du DGP EPR (21 075 assemblages de combustible EPR) est basée sur le nombre d'assemblages qui produirait la même quantité d'électricité (approximativement 4 930 TWh_e) que les 3,6 millions de grappes de combustible CANDU stockées dans le dépôt CANDU de référence. Cela suppose que le nombre de conteneurs de combustible irradié du DGP CANDU (10 000) soit presque le double de celui du DGP EPR (5 270).

L'empreinte du DGP dépend principalement de la charge totale en chaleur de désintégration produite par le combustible stocké dans les conteneurs de combustible irradié, de la distance séparant entre les tunnels de stockage et des propriétés de transfert de la chaleur des barrières ouvragées et de la roche hôte. En se basant sur une température maximale de 81 °C à la surface des conteneurs, l'espacement minimal des conteneurs de combustible EPR dans un DGP CANDU serait estimé à 8,0 m lorsque la distance séparant les tunnels de stockage est de 40 m. En comparaison, l'espace requis entre les alvéoles de stockage du dépôt de combustible CANDU de référence est de 4,2 m. L'espacement plus important requis entre les alvéoles de stockage contenant du combustible EPR est principalement dû à la charge plus élevée de chaleur de désintégration du conteneur de combustible irradié EPR (1 830 W) par rapport à celle des conteneurs de combustible CANDU (1 285 W). Même si l'espacement entre les alvéoles est doublé pour le combustible EPR, l'espace d'aménagement et la longueur des tunnels du DGP EPR sont presque identiques à ceux du DGP CANDU de référence.

La principale différence entre les deux DGP est le nombre de conteneurs de combustible irradié, lequel est presque le double dans le cas du combustible CANDU. La section transversale plus petite des tunnels de stockage de combustible EPR nécessite également moins d'efforts d'excavation. La diminution de la distance séparant les tunnels de stockage augment l'effort d'excavation requis pour le DGP EPR.